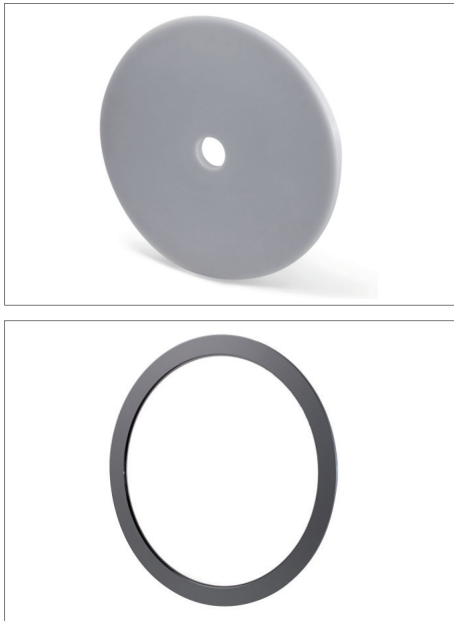


2-06

저진공 마이크로웨이브
플라즈마 발생장치

발명자 장수욱
연구분야 플라즈마 발생원 개발

지식재산권 현황

특허번호	특허명
등록 10-2382221	코팅용 분체 에어로졸 증착용 마이크로웨이브 플라즈마 노즐 및 이를 이용하는 코팅용 분체 에어로졸에 의한 코팅 장치

기술문의

한국핵융합에너지연구원 성과확산실
안유섭 ☎ 042-879-6235 ✉ yousub@kfe.re.kr

기술 개요

- 저진공(1~50 Torr) 마이크로웨이브 플라즈마 발생장치 기술을 제공함.
- 플라즈마를 이용한 분체의 코팅 및 처리가 가능하며, 장시간 운전이 가능한 기술임. (2.5kW, 6hr 연속동작 가능)

기술적 개선점

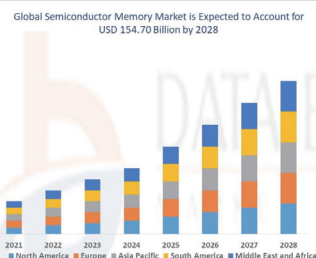
본 기술은

기존 APS(플라즈마 용사코팅) 기법은 고속 및 후막(100 μm 이상) 증착의 장점을 지니고 있으나, 코팅막의 불균일성 및 공극 발생으로 막질이 치밀하지 못하다는 단점이 있음.

또한, AD(상온분사코팅) 기법은 높은 압력 차를 이용, 세라믹 입자의 속도로 가속하여 모재에 코팅하는 기술로써, 막질이 치밀하나, 코팅속도가 매우 느리고 후막(30 μm 이하) 코팅의 한계가 있음.

본 기술인 저진공 마이크로웨이브 플라즈마 코팅(μ -PAD) 기법은 세라믹 입자의 운동에너지와 플라즈마 에너지를 모두 이용하여 치밀한 후막 코팅이 가능하며, APS 및 AD코팅의 한계를 극복하여 상용화에 큰 이점이 있음.

시장 전망

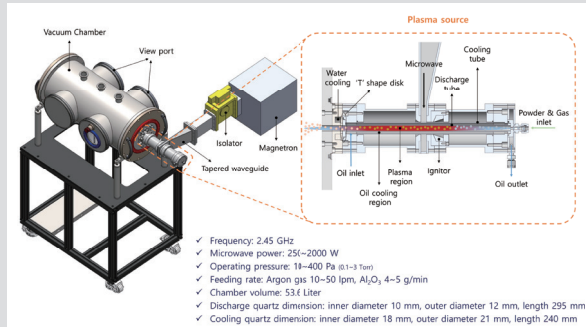


메모리 반도체 시장 전망 예측 (2021-2028)

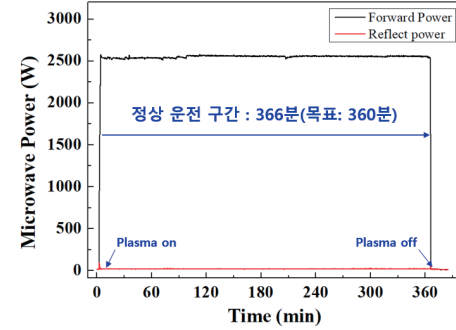
출처: Data Bridge Market Research

- 반도체/디스플레이 제조공정의 핵심공정 장비인 플라즈마 식각장비는 평균 20~100억으로 매우 고가이며, 주요기업의 경우 제품공정 라인별 약 20~50대의 플라즈마 식각장비를 사용하고 있어 매우 높은 비용을 지출하고 있음.
- 한국은 반도체/디스플레이 산업분야에서 세계 최고의 생산 기술을 유지하고 있음에도 불구하고, 장비기술 및 부품-소재에 대한 원천기술의 부재로 인하여 현재 반도체/디스플레이 제조공정장비의 70% 이상은 해외 장비업체로부터 수입하고 있음.
- 반도체/디스플레이 장비부품의 주요기술에 대한 국산화로 해외 의존도를 낮추고, 공정장비 부품의 내수화 확대와 더불어 세계시장 진출에 따른 경제성장을 도모할 수 있음.

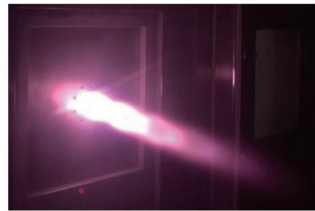
기술 사진



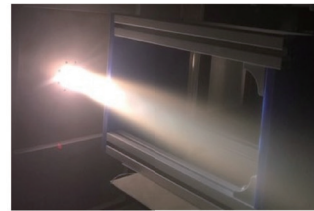
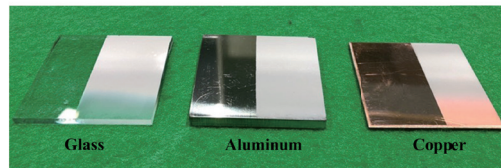
저진공 마이크로웨이브 플라즈마 발생장치 구성 ▲



내구성 테스트 결과 ▲



(a) Argon plasma in μ-PAD

(b) Argon + Al₂O₃ plasma in μ-PAD

(c) Results of μ-PAD on three different substrates

저진공 마이크로웨이브 플라즈마 & 코팅 사진 ▲

Spec 비교

구 분	운전조건	코팅막 두께 (μm)	기공도 (%)	증착률 (μm/min)	입자속도 (m/s)	코팅막질
APS(플라즈마 용사코팅)	대기압	100 이상	15	-	240	Poor
AD(상온분사코팅)	1~10 Torr	30 이하	1~2	1	400~500	Excellent
본기술(저진공 마이크로웨이브 플라즈마 발생장치)	1~10 Torr	100 이상	5	12	400	Good

응용 분야

- 반도체 장비부품 등 세라믹 분말 코팅
- 이차전지 전극용 분말 플라즈마 처리
- 기타 분말 코팅 및 구형화, 플라즈마 처리